Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Copepoden von Transkaukasien, Transkaspien und Turkestan.

Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Copepodenfauna salzhaltiger Binnengewässer.

Von

Carl van Douwe in München.

Mit Tafel 25.

Die Entomostraken asiatischer Binnengewässer haben bereits früher einige Berücksichtigung seitens reisender Forscher erfahren; speziell aus Turkestan hat das Ende der sechziger Jahre von Fedtschenko mitgebrachte Crustaceen-Material durch Uljanin [1]) eine eingehende Bearbeitung erfahren, und reiches Plankton aus demselben Gebiet liegt einer in jüngster Zeit erschienenen Arbeit E. v. Daday's zu Grunde. G. O. Sars [2]) verdanken wir ausführliche, auch zeichnerisch reich ausgestattete Publikationen über pelagische Entomostraken des kaspischen und Baikal-Sees; J. de Guerne und Jules Richard [3])

1) 1875. W. N. Uljanin, in: Reise in Turkestan von Al. Fedtschenko, II. Zool., Teil 7, Crustacea. Moscou.

2) 1897. G. O. Sars, Pelagic Entomostraca of the Caspian Sea, in: Annuaire Mus. zool. St. Pétersbourg, Vol. 2. — 1903. Ders., On the Crustacean Fauna of Central Asia, Part 3, Copepoda and Ostracoda, ibid., Vol. 3.

3) 1895. J. Richard, Cladoc. et Copepod. rec. par M. Kavraisky près de Tiflis et dans le lac Goktsha, in: Bull. Soc. zool. France, Vol. 20.

behandeln denselben Gegenstand von Buchara und Tiflis in mehrfachen Abhandlungen.

Das in der vorliegenden Arbeit determinierte Copepoden-Material entstammt einer mehrmonatlichen Reise, welche Prof. Dr. Rich. Heymons und Dr. Max Samter im Sommer 1901 mit Unterstützung der k. preuß. Akademie der Wissenschaften durch das ganze Gebiet bis Taschkent als östlichsten Punkt unternommen haben. Der Bearbeitung des reichen, an 47 Stationen gesammelten und in Alkohol vorzüglich konservierten Materials habe ich mich um so bereitwilliger unterzogen, als zu hoffen war, von manchen bisher nur mangelhaft bekannten bzw. beschriebenen Formen ein genaueres Bild entwerfen zu können, und andernteils vermutet werden durfte, daß das aus einer Gegend mit zahlreichen Salzteichen herrührende Material einen instruktiven Einblick in die faunistische Zusammensetzung solcher Teiche — insoweit der Copepoden-Bestand in Betracht kommt — gewähren würde.

In der nachstehenden Übersicht werden hinsichtlich der schon lange bekannten Arten meist nur die Örtlichkeiten, an denen dieselben gefischt wurden, aufgeführt; hinsichtlich einiger Formen hingegen, bei deren Untersuchung ich zu abweichenden Resultaten gegenüber bereits vorliegenden Darstellungen gelangte, glaubte ich — soweit es sich um strittige Details handelte — von einer eingehenden Beschreibung und genauen Abbildung nicht absehen zu können.

Zum guten Schluß ist es mir eine sehr angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Heymons auch an dieser Stelle für das mir durch die Zuweisung des seltnen Materials bewiesene Vertrauen bestens zu danken.

Verzeichnis der Arten und ihrer Fundstellen.

I. *Cyclopidae.*

Genus ***Cyclops*** O. F. Müller.

Cyclops vernalis Fischer.

Nur wenige ♀♀.

Vorkommen: Kobuleti-Sumpf bei Batum.

— 1896. J. de Guerne et J. Richard, Diaptomus Blanci rec. par M. Ed. Blanc à Boukhara, ibid., Vol. 21. — 1896. J. Richard, Sur la faune de quelques lacs élevés du Caucase d'après les recoltes de M. Kavraisky, ibid., Vol. 21.

Cyclops leuckarti Claus.

Die von Schmeil für die Verbindungslamelle der 4 Fußpaare angegebenen Zähne sind bei den Tieren einiger Lokalitäten durch einen dicken kurzen, aber spitz zulaufenden Höcker vertreten. Auffallend war die Variabilität hinsichtlich der Größe der Tiere.

Vorkommen: Lissje-See; Teich bei Lenkoran; Teich in Tedschend; Reisfeld bei Lenkoran; Süßwassersee in Tedschend; Golodnaja Step; Nadjerjenski; verschiedene Fundstellen von Syr Darja.

Einmal in salzigem Wasser.

Cyclops viridis Jurine.

Juv. Form. Aus dem Bau des 5. Fußes und den Furcalborsten glaube ich die Art richtig erkannt zu haben.

Vorkommen: Lissje-See; Kuju Masar (hier in salzigem Wasser).

Cyclops serrulatus Fischer.

Vorkommen: Lissje-See; Soradill-Fluß im Wald bei Lenkoran Tümpel im Wald bei Adinski Datsche bei Lenkoran; Goradscha Woda (Schwefelwasser); Marzi bei Lenkoran; Kondura; Golodnaja Step, Bewässerungskanal; Syr Darja; Tusshana; Nadjerjenski.

Teils in süßem, teils in salzigem Wasser.

Cyclops albidus Jurine.

Vorkommen: Goradscha Woda, Süßwassertümpel; Soradill-Fluß im Wald bei Lenkoran; Golodnaja Step, Bewässerungskanal; See bei Station Syr Darja.

Cyclops dybowski Lande.

Vorkommen: Soradill-Fluß im Wald bei Lenkoran; stehendes Wasser in Djerak.

Cyclops bicuspidatus Claus.

Vorkommen: Adinski Datsche bei Lenkoran; Krasnowodsk, 2 m tiefer Brunnen; Syr Darja-See.

Cyclops fimbriatus Fischer.

Vorkommen: Tümpel im Wald bei Adinski Datsche; Golodnaja Step, Kanal mit stehendem Wasser; Nadjerjenski.

Einmal in salzigem Wasser.

Cyclops fuscus Jurine.

Vorkommen: Kondura, stehendes Wasser im Wald.

Cyclops affinis Sars.

1 ♂.

Vorkommen: Krasnowodsk, 20 m tiefer Brunnen.

Cyclops varicans Sars.

Vorkommen: Golodnaja Step, Kanal.

Cyclops strenuus Fischer
(*var. vicinus* Uljanin).

Die vorliegende Art besitzt in den seitwärts weit abstehenden Flügeln des vorletzten Ceph.-Segments die von Uljanin[1]) für seinen *Cyclops vicinus* angegebene auffallende Körperform. Schmeil hat bereits in seiner Monographie die Zugehörigkeit des *C. vicinus* zur *strenuus*-Gruppe vertreten, und andere Copepoden-Kenner haben ihm hierin beigestimmt. Wenn Lilljeborg auch in seinen neuesten Arbeiten[2]) für die Selbständigkeit der Art Uljanin's eintritt und als wichtigsten Unterschied, der die beiden Formen trennen soll, die Bedornung des 1.—4. Fußpaars anführt, so hat er die, übrigens auch von ihm zugegebene Tatsache gegen sich, daß gerade die Bedornung der Schwimmfüße der Copepoden innerhalb der Art und sogar innerhalb der gleichen Lokalität Schwankungen unterliegt, welche die Verwertung dieses Merkmals zu systematischen Zwecken ausschließt. Auf das wohl am meisten in die Augen fallende Merkmal der flügelförmigen Verbreiterung des 4. Rumpfsegments die Art Uljanin's stützen zu wollen, halte ich nicht für angebracht. Ich fasse die besprochene Form als eine Lokalvarietät des typischen *strenuus* auf, soweit bei der großen und oft betonten Variabilität deselben von einem Typus überhaupt gesprochen werden kann, und führe sie dementsprechend in vorliegender Liste als *var. vicinus* auf.

Vorkommen: Nadjerjenski. Syr Darja.

---

1) 1875. W. N. Uljanin, in: Reise in Turkestan von Al. Fedtschenko, II. Zool., Teil 7, Crustacea. Moscou.

2) 1900. W. Lilljeborg, Entomostraceen während der schwedischen wissenschaftlichen Expedition der Jahre 1868, 1898 und 1899 auf der Bäreninsel eingesammelt, in: Bihang Svenska Vet.-Akad. Handl., Vol. 26, Afd. 4, No. 5.

Cyclops oithonoides Sars.

Vorkommen: Nadjerjenski.

Cyclops oithonoides Sars
(*var. hyalina* Rehbg.).

Vorkommen: Syr Darja.

Cyclops phaleratus Koch.

Vorkommen: Syr Darja.

Cyclops prasinus Fischer.

Nur 1 ♀.
Vorkommen: Syr Darja.

II. *Harpacticidae.*

Genus ***Canthocamptus*** Westwood.

Canthocamptus crassus Sars.

Je ein einziges ♀ aus dem Kobuleti-Sumpf und Saradill-Fluß bei Lenkoran.

Genus ***Wolterstorffia*** Schmeil.

Diese von Schmeil 1894, in: Zeitschr. Naturw. (Halle), Vol. 67, p. 350 auf Grund einer in einem salzhaltigen Gewässer Holsteins entdeckten Harpacticiden-Form aufgestellte Gattung ist auffällig charakterisiert durch die 6gliedrigen Vorderantennen, die Verschmelzung der beiden Segmente des 5. Fußes und die Verwachsung der äußern und mittlern Apicalborste der Furca.

Wolterstorffia blanchardi Schmeil.

1889. *Mesochra blanchardi* J. Richard, in: Bull. Soc. zool. France, p. 317, Textfig. 1—9.

1895. *Wolterstorffia blanchardi* Schmeil, in: Zeitschr. Naturw. (Halle), Vol. 68, p. 126.

1900. *Canthocampt. ophiocamptoides* Lepeschkin, in: Journ. zool. Sect. Ges. Freunde Naturw. Moskau.

1903. *Marshia blanchardi* G. O. Sars, in: Ann. Mus. zool. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Vol. 8, p. 219, tab. 16, fig. 1a—l.

Daß die von Richard unternommene Einreihung dieser Art in das Genus *Mesochra* Boek, wie dieses selbst, unhaltbar ist, wurde bereits von Schmeil nachgewiesen. Die Identität des Lepeschkin-schen *ophiocamptoides* mit der Richard'schen Species wurde von Sars betont. Das von Herrick 1895 für nordamerikanische Formen geschaffene Genus *Marshia* [1]) ist durch die ein Jahr früher erfolgte Aufstellung des Genus *Wolterstorffia*, dem die beiden Herrick'schen Formen zweifellos zugezählt werden müssen, hinfällig geworden.

Die von Richard seiner ausführlichen Beschreibung des Tiers beigegebenen Abbildungen sind ungenügend und teilweise auch unrichtig; hinsichtlich letzterer kann auf die guten Figuren in der Arbeit von Sars Bezug genommen werden. [2])

Ein interessanter sexueller Dimorphismus ist bei der vorliegenden Art am 1. Fußpaar zur Ausbildung gelangt; während am 2. Basale dieses Fußes beim ♀ ein langer, schlanker Dorn sitzt, der die halbe Länge des 1. Innenastglieds erreicht, befindet sich an der gleichen Stelle beim ♂ ein kleiner, dicker Dorn und neben ihm eine lange glatte Borste (s. Fig. 2 u. 3).

Die Verschmelzung der beiden Glieder des 5. Fußes ist beim ♂ eine vollkommnere als beim ♀ (s. Fig. 5 u. 6), bei ersterm trägt die Vorderfläche, nahe der Articulation der Randborsten, eine Anzahl schlanker Dornen, die über den Rand des Glieds hinausreichen und für die Art charakteristisch sein dürften.

Vorkommen:

Kuzinski ossero und Salioni ossero und Tiflis; Salzsee in Buchara.

1) 1895. C. L. Herrick and C. H. Turner, Synopsis of the Entomostraca of Minnesota, in: Rep. Surv. Minnesota, Zool., Ser. 2.

2) Die wichtige Tatsache der Verschmelzung zweier Apicalborsten (s. Fig. 1) ist in der Darstellung und Zeichnung von Richard nicht beachtet, in derjenigen von Sars verneint. Nachdem Schmeil, der von Richard einige Exemplare seiner Form erhalten hatte, die Verschmelzung feststellte und ich dieselbe bei den mir zahlreich vorliegenden Tieren — allerdings nicht überall gleich auffallend — gesehen habe, muß ich ein Übersehen von Seite der obengenannten Autoren annehmen.

Am letzten Außenastglied des 1. Fußes zeichnet Sars nur 3 Borsten, während deren 4 vorhanden sind; in der Bezeichnung der fig. 1c und 1d der tab. 16 wurden die Füße verwechselt: es stellt mithin 1c einen Fuß des dritten, 1d einen solchen des zweiten Paars dar.

Von vier Sammelstellen in ziemlicher Anzahl; nur in salzhaltigen Gewässern.

Genus *Laophonte* Philippi.

Laophonte mohammed Blanch. et Richard.

1891. *Laoph. mohammed* Bl. et Rich., in: Mém. Soc. zool. France, Vol. 4, p. 526—529, tab. 6, fig. 1—15.

1903. *Onychocamptus heteropus* v. Daday, in: SB. Acad. Wien, math.-naturw. Kl., Vol. 112, Abt. 1, p. 157—161, tab. 1, fig. 18—24.

1903. *Onychocamptus heteropus* v. Daday, in: Zool. Jahrb., Vol. 19, Syst., p. 497—502, tab. 2, fig. 49—65.

Diese durch eigenartige Anhänge an den Hinterrändern der Körpersegmente auffallend charakterisierte Form wurde 1891 von Blanchard u. Richard in salzhaltigen Gewässern Algiers entdeckt. Seitdem hat sie sich als ein nicht seltnes Glied der Fauna salzhaltiger Binnengewässer entpuppt; v. Daday hat sie vor kurzem aus Kleinasien und Turkestan beschrieben unter Aufstellung einer neuen Gattung, da ihm entgangen war, daß seine Art mit der von Blanchard u. Richard gefundenen identisch ist. Die von den genannten Autoren gelieferten ausführlichen Darstellungen stimmen im großen ganzen mit meinen Beobachtungen überein. Wesentliche Abweichungen sollen unten berührt werden.

Was die an den Hinterrändern der Segmente mit Ausnahme der beiden letzten des Abdomens auftretenden warzenartigen Gebilde betrifft, die ein sehr zartes nach rückwärts gerichtetes Haar tragen, so dürfte die Annahme gerechtfertigt erscheinen, daß es sich hier um eigenartige Ausbildung von Sinnesorganen handelt, denn diese Zapfen oder Sinneswärzchen sitzen an derselben Stelle, welche bei den meisten Harpacticiden-Formen mit sehr feinen Haaren besetzt ist, deren Sinnesnatur schon früher erkannt und beschrieben wurde.

Über die Gliederung und die Bewehrung der Schwimmfußäste scheinen sich die bisherigen Autoren nicht klar geworden zu sein, da die bezüglichen Arbeiten mehrfach sich selbst widersprechende Angaben hierüber enthalten.

In beiden Geschlechtern ist der Außenast des 1. Fußes zweigliedrig, des 2.—4. Fußes dreigliedrig. Die Innenäste aller Fußpaare sind zweigliedrig, mit Ausnahme desjenigen beim dritten Fuß des Männchens, woselbst der Innenast 3gliedrig ist und eine

den Sexualcharakter darstellende Umbildung erfahren hat.[1]) Letztere besteht darin, daß das 2. Glied an der distalen äußern Ecke in einem fast die Länge des letzten Fußglieds erreichenden spitzigen Fortsatz ausgezogen ist, der in den frühern Darstellungen keine Erwähnung findet (s. Fig. 8).

Der hintere Maxillarfuß ist, wie ihn auch Richard zeichnet, 2gliedrig, nicht, wie aus der Figur Daday's ersichtlich, 3gliedrig.

Die interessante Eigentümlichkeit der vorliegenden Form, zwei getrennte Eiersäckchen zu bilden, wurde von Richard übersehen, von Daday konstatiert.

Die mittlere Apicalborste ist in ihrem obern Teil verdickt und erst in der zweiten Hälfte schütter bedornt.

Vorkommen: Batum, Botan. Garten, Syr Darja.

1) Blanchard u. Richard geben in ihrer Beschreibung der Schwimmfußpaare an, daß die Innenäste 2gliedrig sind, um einige Zeilen später von einem 3. Innenastglied des 1. Fußes zu sprechen. — v. Daday zeichnet den Innenast 3gliedrig (wie Bl. u. Rich.) mit einem dem 2. Basale aufsitzenden ganz kurzen 1. Glied.

Bei dem zahlreichen Material, das ich gerade in Rücksicht auf die sich hierüber widersprechenden Angaben einer genauen Untersuchung unterzog, habe ich den Innenast stets nur zweigliedrig gefunden und zwar in beiden Geschlechtern! Ich glaube, daß die frühern Beobachter sich durch die außergewöhnliche Verlängerung des zweiten Basalglieds haben täuschen lassen (s. Fig. 7). Ob diese Verlängerung durch eine Verschmelzung eines ehedem vorhandenen kurzen 1. Glieds entstanden ist, kann wohl vermutet werden. Meiner Anschauung nach ist das Auftreten eines so kurzen 1. Innenastglieds bei dem zu einem kräftigen Greiffuß umgebildeten Organ schon aus biologischen Erwägungen unwahrscheinlich, da durch eine derartige Gliederung das den Greifhaken tragende lange Fußglied der notwendigen Festigkeit (Steifigkeit) entbehren würde. In der Tat findet sich bei den mit einem ähnlichen Greifapparat ausgestatteten Formen (Gen. *Nitocra*!) ein langes Innenastglied direkt auf dem verlängerten Basalglied sitzend; zudem würde die Dreigliedrigkeit des Innenasts vereinzelt im ganzen Genus sein!

Nach v. Daday soll der Außenast des 1. Fußes beim ♂ dreigliedrig, also abweichend von dem beim ♀ gebaut sein; ich habe das in keinem Fall beobachten können.

III. *Centropagidae.*

Genus *Diaptomus* Westw.

Diaptomus salinus Daday.

1898. *D. salinus* Daday, Giesbrecht u. Schmeil, Copepoda I, in: „Tierreich", Lief. 6, p. 83 (woselbst genaue Literaturangabe).

Die zahlreichen vorliegenden Exemplare variieren je nach den Fundstellen hinsichtlich der Größe, stimmen aber sonst in den morphologischen Details im wesentlichen überein.

Vorkommen: Tiflis; Salioni ossero und Kukinski ossero; Buchara: Salzsee und Kuju Masar; Syr Darja; Tiflis: Schildkrötensee; Krosnowodsk-Bucht; Buchara: Kuju Masar; Syr Darja.

Interessant ist das Vorkommen der Art an den vier letztgenannten Lokalitäten deshalb, weil es sich hier — nach Aufzeichnung der Sammler — um süße Gewässer handelt und innerhalb solcher das Vorkommen von *D. salinus* bisher nicht gemeldet wurde.

Diaptomus blanci Guerne et J. Rich.

1896. *D. blanci* Guerne et J. Richard, in: Bull. Soc. zool. France, Vol. 21, p. 53, Textfig. 1—5.

1898. *D. blanci* G. et R., Giesbrecht u. Schmeil, Copepoda I, in: „Tierreich", Lief. 6, p. 87.

Diese Art, im Jahre 1895 von dem französischen Forscher Ed. Blanc in einem Süßwasserbassin in Buchara entdeckt, stellt sich nach der mir vorliegenden Materialsammlung als sehr verbreitete Planktonform der Süßwasser des Gebiets heraus.

Da de Guerne u. Richard in ihrer Arbeit nur eine lateinische Diagnose der Art geben und die ihr beigefügten Textfiguren einige Beobachtungsfehler enthalten, soll dieser besonders durch den Bau des 5. männlichen Fußpaars interessante Copepode in Nachstehendem eingehender behandelt werden.

Der Cephalothorax ist von gedrungenem Bau und besitzt in beiden Geschlechtern seine größte Breite am Vorderende des 2. Segments, um sich von hier ab nach vorn plötzlich zu verjüngen, wodurch sich das 1. Cephalothorax-Segment, was schon in der Diagnose der Autoren erwähnt, der dreieckigen Form stark nähert (Fig. 9.)

Das letzte Cephalothorax-Segment und das 1. Abdominal-Segment zeichnen sich beim ♂ durch starke Asymmetrie

aus, welche die Art als solche schon bei ganz geringer Vergrößerung erkennen lassen.

Diese Asymmetrie besteht beim letzten Cephalothorax-Segment darin, daß der linksseitige Hinterrand desselben sehr stark zipfelförmig nach unten verlängert und an der Spitze mit einem kräftigen Sinnesdorn versehen ist, während der rechtsseitige Hinterrand aus einer vorn liegenden dornlosen Abrundung besteht, die sich nach hinten (ventralwärts) in eine mit einem kleinen Sinnesdorn bewehrte Verbreiterung fortsetzt, welche aber bei dorsaler Lage des Tiers nicht zur Ansicht gelangt. Das 1. Abdominal-Segment — beim ♀ — ist nach der rechten Seite etwas mehr ausgebaucht als nach der linken, hauptsächlich aber ventral stark vorgewölbt. Die Asymmetrie dieses Glieds erstreckt sich besonders auf die beiden lateralen Sinnesdornen, von denen der der linken Seite gut noch einmal so lang und stark ist wie der der rechten Seite.

Beim Männchen sind die vorgenannten Segmente ziemlich regulär gebaut. Eine Asymmetrie beschränkt sich hier nur auf die verschiedene Größe der Sinnesdornen; hier sind letztere — im Gegensatz zum ♀ — auf der rechten Körperhälfte größer als auf der linken.

Die Vorderantennen des ♀, an den Körper angelegt, erreichen bei meinen Tieren kaum das Ende der Furcalglieder.[1])

Das drittletzte Glied der Greifantenne ist zu einem ziemlich breiten Fortsatz ausgezogen, der, in seiner Länge etwas variabel, die Mitte des folgenden Segments in seltnen Fällen erreicht, meist aber darunter bleibt. Der Außenrand dieses Fortsatzes ist, ähnlich wie bei *Diaptomus wierzejski*, in eine Reihe gut entwickelter, spitzkegelförmiger Zähne aufgelöst, die hinsichtlich Größe und Stärke in proximaler Richtung abnehmen und schließlich in eine zarte ungezähnelte Membran übergehen, welche ihren Ansatz in der Mitte des Segments an einer deutlichen Einkerbung des Außenrands findet.[2])

Der Innenast des fünften Fußes vom Weibchen (Fig. 10) ist 2gliedrig.[3]) Diese Gliederung ist allerdings zart und, vielleicht

1) Nach der Diagnose von G. u. Rich.: . . . . *reflexae corpus totum articulis 2 vel 3 superantes.*

2) Durch Obiges berichtigt sich die Figur in der Beschreibung von G. u. Rich.

3) G. u. Rich. zeichnen und schildern den Innenast eingliedrig;

je nach der Konservierung des Tiers, nicht immer gleich gut zu sehen; diejenigen Fälle, in denen dies zutrifft, zählen aber nach meinen Beobachtungen zu den Ausnahmen. Die von den ersten Autoren in der Mitte des Innenrands gezeichnete kleine Borste habe ich bei meinem Material in keinem Fall nachweisen können, gestehe aber, daß die an der Trennungsstelle der beiden Fußglieder manchmal auftretende Chitinfalte ein solches Dörnchen vortäuschen kann. Ebenso wie der am 1. Basalglied sitzende, für die *Diaptomus*-Arten charakteristische Sinnesdorn sehr stark entwickelt ist, zeichnet sich auch das am Außenrand des 2. Basalglieds vorhandene Sinneshaar durch außergewöhnliche Länge — ca. $^3/_4$ der Länge des folgenden Fußglieds — aus.[1])

Beim fünften Fuß des Männchens (Fig. 11) ist besonders der rechtsseitige in sehr ausgesprochener Weise zu einem Greiffuß umgeformt. In den beiden Figuren der französischen Forscher ist der allgemeine Charakter der Extremität sehr gut wiedergegeben. Hinsichtlich einiger Details sei ergänzend nachgetragen:

Am Innenrand des 2. Basalglieds des rechten Fußes sitzt eine ganz ähnliche hyaline Vorwölbung des Chitins (Polster?), wie sie der Außenrand des 2. Außenastglieds trägt. Den am Außenrand des (2. Basal-)Glieds gezeichneten Sinnesdorn habe ich — ebensowenig wie den Sinnesdorn am gleichen Segment des linken Fußes — nicht auffinden können. Das eigenartig gebaute kurze, in lateraler Ansicht aber weit vorspringende 1. Außenastglied des rechten Fußes endigt nicht, wie in der französischen Arbeit angegeben, in 2 Dornen sondern ist unbewehrt. Der am Innenrand des Innenasts in Nähe der Spitze angegebene kleine Dorn ist bei meinen Tieren nicht vorhanden.

Der linke Fuß trägt am 1. Basale, in der Nähe des Innenrands, einen starken, lang ausgezogenen Sinnesdorn, das 2. Basale am Innenrand eine schmale hyaline Membran.

Der bewimperte Anhang der klauenförmigen Endigung des 2. Glieds am Außenast ist nicht am Außenrand inseriert; im

die nach dieser Angabe in das „Tierreich", Lief. 6, Copepoda, übernommene Diagnose modifiziert sich sonach in diesem Punkt.

1) G. u. Rich. haben in ihrer Figur das am 2. Basale sitzende Sinneshaar nicht gezeichnet, während die dort am 1. Basale ersichtliche zipfelförmige Verlängerung des Außenrands wohl den großen Sinnesdorn dieses Segments darstellen soll; in Wirklichkeit ragt dieser aber über den Rand des Glieds nicht heraus.

Präparat, mit dem Deckglas beschwert, legt sich dieser, in natura nach rückwärts abstehende Anhang, stets über den Innenrand des Glieds (gleich wie bei den übrigen *Diaptomus*-Arten).[1])

Die Spermatophore ist sehr schmal, lang, weit über das Ende der Furcalglieder reichend; der Eiballen enthält wenige Eier.

Länge des ♀ ca. 1,7 — des ♂ ca. 1,5 mm.

Vorkommen: Golodnaja Step, Nadjerjenski, Syr Darja, Tedschend.

Diaptomus pectinicornis Wrzski.

1887. *D. pectinicornis* Wierzejski, in: Rozpr. Acad. Krakow, Vol. 16, p. 235, tab. 4, fig. 1—7.

1898. *D. pectinicornis* Giesbrecht u. Schmeil, Copepoda I, in: „Tierreich", Lief. 6, p. 87.

Wierzejski gibt von dieser bisher nur in Galicien gefundenen Form außer einer sehr kurzen lateinischen Diagnose eine Beschreibung in polnischer, also nur den Wenigsten zugänglichen Sprache. Die der Arbeit beigegebenen Abbildungen sind sehr gut. Diese Art steht dem *D. wierzejski* Rich. sehr nahe, so daß es mir wahrscheinlich erscheint, daß bei der großen Verbreitung, die für letztern angeführt wird, manchmal der *D. pectinicornis* mit unterläuft, den seit Wierzejski niemand mehr gefunden haben will. Die Möglichkeit, daß *D. wierzejski* nur eine Varietät unserer hier besprochenen Form sein könne, wird bereits von Schmeil zugegeben; gleichwohl ist es nicht schwer, bei genauerm Zusehen beide Formen auseinander zu halten (Fig. 12).

Die zuverlässigste Handhabe bietet hierfür der Bau der geniculierenden Antennen. Während diese beim *D. wierzejski* an ihrem 10. und 11., sodann am 14. Glied je einen kurzen Dorn, am 13. Glied einen etwa noch einmal so langen Dorn trägt, besitzt unsere Form am 10., 11. und 12. Glied einen kleinen Dorn. Das 13. Segment ist in einen sehr langen, kräftigen, nach vorn etwas umgebogenen Fortsatz ausgezogen (s. Fig. 13). Die folgenden 3 Segmente tragen ebenfalls je einen kleinen Dorn.

Der hyaline gezähnelte Außenrand des drittletzten Segments — der beim *D. wierzejski* so weit verlängert ist, daß er die Mitte des vorletzten Antennenglieds zum mindesten erreicht — ist hier kaum länger als das betreffende Glied selbst (Fig. 14). Der, nach den mir vor-

1) *D. blanci* bildet sohin in diesem Punkt keine Ausnahme, weshalb die Diagnose im „Tierreich" diesbezüglich zu berichtigen wäre.

liegenden Exemplaren, in seinem distalen Teil in ca. 6—8 annähernd gleich große Zähne aufgelöste Rand geht nach hinten in einen fast gleich breiten hyalinen Saum über, der sich an den Vorderrand des viertletzten Glieds anlegt.

Die flügelförmige Verlängerung des letzten Cephalothorax-Segments des ♀ besitzt bei meinem Material nicht die kugelförmig ausgebauchte Form, wie sie Wierzejski in seiner fig. 1 zeichnet; besonders stark sind die Außendornen entwickelt, während die Innendornen verhältnismäßig klein sind. Den distalen Vorsprung auf der Ventralseite des 1. Abdominalsegments finde ich gleichfalls nicht so stark ausgeprägt, wie in der Figur des Autors betont.

Das fünfte Fußpaar ist in beiden Geschlechtern ähnlich dem *D. wierzejski* gebaut.

Die in der fig. 5 von Wierzejski gezeichnete Zweigliedrigkeit des Innenasts des rechten Fußes beim Männchen habe ich in dieser Deutlichkeit bei meinen Tieren nicht konstatieren können.[1])

Der proximale Teil des 2. Basale des rechten Fußes (♂) ist auf der Rückenfläche mit einem kleinen abgerundeten Höcker versehen, der dem *D. wierzejski* fehlt. (Schmeil bezeichnet ihn als „dornartigen Vorsprung".) Endkralle des Außenasts des linken Fußes viel kürzer als bei der letztgenannten Art, deutlich gekerbt. Innenast deutlich 1gliedrig.

Eine hyaline Membran am Innenrand des 2. Basale, wie sie Wierzejski zeichnet, habe ich nicht bemerken können, wohl aber tragen die 1. Basalglieder sowohl des rechten wie des linken Fußes die auch bei den übrigen Arten auftretenden Sinnesdornen.

Die von Wierzejski in fig. 7 wiedergegebene Mandibel läßt die in Wirklichkeit vorhandene Abschnürung des 1. Innenastglieds nicht erkennen, stimmt in ihren sonstigen Einzelheiten aber genau mit den von mir beobachteten Bildern überein; die stets in der Zweizahl auftretenden minutiösen Dörnchen des Außenrands des 2. Glieds sowie der halbkreisförmige Ausschnitt an der Abschnürungsstelle des 1. Glieds dürften für die vorliegende Art charakteristisch sein.

Vorkommen: Lissje-See, Tiflis.

---

1) „Enp. 1- oder 2gliedrig" (Schmeil, in: „Tierreich").

Genus *Eurytemora* Giesbr.

Eurytemora relox Brady.

1898. *E. relox* Brady, Giesbrecht u. Schmeil, Copepoda I, in: „Tierreich", Lief. 6, p. 102 (woselbst genaue Literaturangabe).

Nur wenige ♂♂ und ♀♀ aus einer Bucht bei Krasnowodsk, gemeinsam mit *Diapt. salinus*.

Genus *Poppella* Rich.

Poppella guernei Rich.

1898. *P. guernei* Rich., Giesbrecht u. Schmeil, Copepoda I, in: „Tierreich", Lief. 6, p. 62 (Literatur).

Diese besonders im Bau des 5. Fußpaars originelle Süßwasserform wurde 1887 von L. Roubeau im Canal du Midi gefunden und von Richard beschrieben, welcher auch die beiden Füße sehr gut abgebildet hat. G. O. Sars hat die *Poppella* in einem aus dem kaspischen Meer stammenden Material wiedergefunden und unter Beigabe ausführlicher Detailbilder einer eingehenden Darstellung gewürdigt. Es bestünde sonach für mich keine Veranlassung, auf die wiederholt beschriebene Form zurückzukommen, wenn nicht in der jüngsten über diese Species erschienenen Arbeit von Sars die Angaben des französischen Autors einer sehr wesentlichen Korrektur unterzogen würden, welche nach meinen Beobachtungen zu Unrecht erfolgt ist.

Diese von Sars bestrittene Darstellung in der Arbeit Richard's betrifft vor allem das fünfte Fußpaar des Weibchens. Nach der Darstellung des letztern besitzt das zweite Glied des Exopoditen — an beiden Füßen — an der Hinterfläche einen großen 2spitzigen Anhang oder Fortsatz (fig. 52 a. a. O.), wie er an keinem der bisher bekannten Süßwasser-Centropagiden beobachtet wurde. Sars führt die Zeichnung Richard's auf eine mißverständliche Auffassung einer unzweifelhaft in Häutung begriffenen Copepoden-Extremität zurück [1]) und bildet demgemäß in seiner fig. 12, tab. 6 den 5. Fuß (♀) ohne diesen Anhang ab.

5) „But this is undoubtedly a miscomprehension, apparently caused by the specimen examined having been about to cast its skin, the 2 additional spines being nothing else than the newly-formed terminal part of the leg, appearing within the old skin."

Ich habe mir die Arbeit von Sars als Kriterium dienen lassen und die mir in meinem Material massenhaft zur Verfügung stehenden *Poppella*-♀♀ in Berücksichtigung gerade auf dieses Verhalten einer gründlichen Untersuchung unterzogen. Ein solcher Beobachtungsfehler schien mir zwar auffallend, konnte aber in der geringen Anzahl der dem französischen Forscher vorgelegenen Tiere seinen Grund haben.

Wie aus den hier beigegebenen Abbildungen (Fig. 15 u. 16a, b. c) ersichtlich [1]), decken sich meine Beobachtungen mit den Korrekturen von Sars nicht, sondern bestätigen in dem weitaus größten Teil die Richtigkeit der Beobachtungen des französischen Forschers und sonach auch der von Schmeil in das „Tierreich" übernommenen Diagnose, allerdings mit einer interessanten nicht unwesentlichen Berichtigung bzw. Erweiterung. Der vorerwähnte Fortsatz ist an beiden Füßen zweispitzig; eine, und zwar bei allen ♀♀ in vollkommen gleichem Maße beobachtete, Asymmetrie zwischen den beiden Extremitäten macht sich jedoch nicht nur in der Größe und Form des Anhangs, sondern auch darin geltend, daß der große Endhaken desselben beim rechten Fuß an der Rückenfläche mit einem wohlausgebildeten, hyalinen Polster (Sinnespolster?) versehen ist, das ohne Ausnahme an der korrespondierenden Stelle des linken Fußes fehlt.

In allen übrigen Details stimmen, wie gesagt, meine Beobachtungen mit denen Richard's fast vollkommen überein, auch hinsichtlich des unter dem Innenranddorn des letzten Glieds auftretenden kleinen Dorns, der in Sars' Figur nicht angegeben ist.

Daß eine derartige Formenbildung, wie sie hier an einem Copepoden-Fuße vorliegt, nicht das Produkt eines beginnenden Häutungsprozesses ist, däucht mir wahrscheinlicher als das Gegenteil. Daß die Exemplare, die Sars vorgelegen haben, diese eigentümliche Fußbildung nicht aufwiesen, will ich bei der bekannten Genauigkeit dieses Forschers nicht in Zweifel ziehen. Von der Richtigkeit der Richard'schen Angaben hat sich übrigens auch Schmeil überzeugt, der Gelegenheit hatte, Originalexemplare der *Poppella* zu untersuchen.

1) Jeder einzelne Fuß wurde in einem hohlgeschliffenen Objektträger mittels Gelatine in der den Zeichnungen zu Grunde liegenden Stellung fixiert, um auf diese Weise die für die Beurteilung der strittigen Frage allein maßgebende Seitenansicht des Fußes zu erhalten.

Hinsichtlich des fünften Fußpaares des Männchens (Fig. 17) sind die unterschiedlichen Angaben bei beiden Forschern von geringerer Bedeutung, wenngleich die von Richard angedeutete äußerst zarte Behaarung am Innenrand des scherenförmigen Außenastglieds des linken Fußes auch bei meinen Tieren deutlich sichtbar ist. Ein ebensolcher Flaum tritt auch an der Spitze dieses Glieds auf. In der Mitte des Außenrands dieses Scherenglieds tritt ein kurzer Dorn auf, der bisher, ebenso wie die beiden Sinneshaare am großen Endhaken des rechten Fußes, unbeobachtet blieb.

Dem 2. Basale des rechten Fußes sitzt an der distalen innern Ecke ein Sinneshaar auf, an der Spitze des zugehörigen Innenasts befinden sich neben 3 größern Dornen eine große Anzahl kleinster Dörnchen.

Vorkommen: Botanischer Garten in Batum.

Bemerkungen zur tabellarischen Übersicht über das Vorkommen der einzelnen Arten.

In der Tabelle sind sämtliche 47 Fundstellen, deren Fänge untersucht wurden, aufgeführt; wie aus denselben entnommen werden kann, verteilen sich die von Heymons und Samter gefischten Copepoden wie folgt:

Centropagidae	5 Arten
Cyclopidae	16 „
Harpacticidae	3 „
in Summa	24 Arten.

Für das Fehlen neuer Formen entschädigt in befriedigender Weise die Reichhaltigkeit des gesammelten Materials, welche sich ergibt beim Vergleiche mit dem von Daday zusammengestellten Verzeichnisse [1]) der aus dem besprochenen Gebiet bisher bekannt gewordenen Copepoden. Nach diesem Verzeichnis beziffern sich beispielsweise die asiatischen Cyclopiden auf etwa 10 Arten, während das vorliegende Material deren 16 enthält. Von der Gruppe der Centropagiden werden dort 4 *Diaptomus*-Arten namhaft gemacht, unter welchen sich jedoch keine der hier nachgewiesenen Arten befindet.

Für das Vorkommen sog. endemischer Arten gibt unser Material keinen Anhaltepunkt.

Centropagidae: Geradezu auffallend muß es erscheinen, daß man den beiden typischen Plankton-Copepoden der östlichen Gebiete, *Diaptomus salinus* und *Diaptomus blanci*, erst jetzt zum ersten Male begegnet;

1) 1903. v. Daday, Mikroskop. Süßwasserthiere aus Turkestan, in: Zool. Jahrb., Vol. 19, Syst.

von der erstgenannten Species möchte ich fast annehmen, daß sie in den Faunenlisten unter falscher Flagge segelt.

Sehr bemerkenswert ist der Nachweis des Vorkommens von *D. salinus* in vollkommen süßem Wasser. Der gleiche Nachweis wurde vor kurzem auch für einen andern Centropagiden geführt, der bislang der marinen Fauna zugezählt werden mußte. Zykoff fand *Limnocalanus grimaldii* im Plankton eines auf der russischen Insel Kolgujev befindlichen Süßwassersees.[1])

Nach der Tabelle besitzt *D. salinus* die weiteste Verbreitung im Gebiet, da er von 10 Fundstellen, darunter 4 mit süßem Wasser, nachgewiesen wird. Dem anscheinend seltnen *D. pectinicornis* sowie der *Poppella* und *Eurytemora* begegnen wir nur einmal. Sämtliche 5 Arten sind in den bisherigen Faunenlisten des Gebiets nicht aufgeführt.

Cyclopidae: Die 16 aufgezählten Arten sind zum Teil für das Gebiet neu, d. h. in ältern Arbeiten nicht erwähnt. Die größte Verbreitung kommt *Cyclops leuckarti* und *C. serrulatus* zu; ersterer mit 12, letzterer mit 14 Fundorten. Unter den Arten mit nur einmaligem Vorkommen finden wir auch *Cyclops prasinus* vertreten, was um so überraschender ist, als es sich hier um eine Form handelt, die ihr Hauptverbreitungsgebiet im Osten besitzt.

C. serrulatus, *C. leuckarti* und *C. fimbriatus* finden wir in einem Fall bzw. in 3 Fällen als Bestandteil der salzhaltigen Gewässer, was immerhin bemerkenswert ist, wenn sich auch der Salzgehalt der letztern nur zwischen $^1/_2$° und 2° B. bewegt. Ob die ebenfalls in salzhaltigem Wasser vorgefundene Juvenalform *Cyclops viridis* betrifft, kann ich — zwar mit ziemlicher Sicherheit — nur vermuten, weshalb in der Tabelle die betreffende Angabe mit einem ? versehen wurde.

Harpacticidae: Die Angehörigen dieser Gruppe treten uns in unserm Material weitaus am spärlichsten entgegen. Das ist jedoch eine Beobachtung, die dem Copepodologen bei der Bestimmung fremden d. h. zur Untersuchung zugesandten Materials stets in das Auge fällt. Der Grund hierfür dürfte in der versteckten Lebensweise der Harpacticiden zu suchen sein, welche es bedingt, daß diese Formen insgesamt an ihren Wohnplätzen aufgesucht sein wollen. Während dem Sammler auch beim flüchtigen Abfischen der freien Wasserflächen oder sub-

1) Zykoff, Zur Crustaceenfauna der Insel Kolgujev, Pescanoje-See, in: Zool. Anz., Vol. 28, p. 337—345.

merser Pflanzenrasen Cyclopiden und Centropagiden stets mühelos und meist in genügender Menge ins Garn gehen, bedarf es beim ergiebigen Fang dieser kleinsten Kruster oft umständlicherer Manipulationen, welche die Zeit des Sammlers nicht immer zuläßt.

Bei der in unserm Gebiet wiederholt aufgefundenen *Laophonte*-Species ist eine ähnliche Erscheinung wie beim *D. salinus* zu registrieren. Soviel über das Vorkommen dieser interessanten Form bis dato bekannt geworden ist, hat sie sich stets als Faunenglied salzhaltiger, brackischer Gewässer erwiesen. Nach der Tabelle handelt es sich bei den 3 jüngsten Fundorten dieser Art um Süßwasseransammlungen. Auch das den Untersuchungen Daday's zu Grunde gelegene Material, in welchem *Laophonte* (= *Onychocamptus heteropus* Dad.) wiederholt gefunden wurde, entstammte süßem Gewässer.

Als reine Salzwasserform muß *Wolterstorffia blanchardi* bezeichnet werden, die nach der vorliegenden Tabelle an 4 Lokalitäten mit einem Salzgehalt von 10°—22° B. erscheint. Die von Richard angeführte Beobachtung der gleichzeitigen Mitanwesenheit von *Dioptomus salinus* findet eine weitere Bestätigung bei unserm Material, jedoch mit der Einschränkung, daß hierbei nur solche *Diaptomus*-Lokalitäten in Betracht kommen, welche einen entsprechenden Salzgehalt aufweisen.

Benennung der Art	Benennung des Süßes																	
	Batum, Botanischer Garten	wie vor	Kobuleti, Sumpf	wie vor	Tiflis, Schildkröten-See	Tiflis, Lissje-See	Teich bei Lenkoran	Soradill-Fluß bei Lenkoran	Lenkoran, Walddümpel	Lenkoran, Goradscha Woda	Lenkoran, Reisfeld	Lenkoran, Morzi	Lenkoran, Goradscha Woda	Kondura bei Lenkoran, Waldsumpf	Krasnowodsk, Bucht	Krasnowodsk, Brunnen	Krasnowodsk, Brunnen	Krasnowodsk, Brunnen
Centropagidae																		
Diaptomus salinus	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
„ *pectinicornis*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *blanci*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eurytemora velox	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Popella guernei	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cyclopidae																		
Cyclops leuckarti	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ *viridis*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *oithonoides*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ *var. hyalina*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *strenuus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *serrulatus*	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—
„ *affinis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„ *fuscus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
„ *albidus*	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
„ *varicans*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *bicuspidatus*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
„ *prasinus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *fimbriatus*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *phaleratus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *dybowskii*	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *vernalis*	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Harpacticidae																		
Canthocamptus crassus	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Laophonte mohammed	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wolterstorffia blanchardi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Fundorts	Wasser	Gesamtzahl der Fundstellen für die mbr. Art
Buchara, Teitschend	Salziges Wasser in Grad (Beaumé) 22	10
wie vor, Süßwassersee	22	1
Buchara, Kuju Masar	10	8
Turkestan, Dijsak, steh. Wasser	10	1
Golodnaja Step	12	1
wie vor	2	12
wie vor	2½	3
Nadijerjenski	1	12
wie vor	2	3
wie vor	Süßwasser	14
wie vor		12
wie vor		5
wie vor		12
Syr Darja		1
wie vor		4
wie vor		1
wie vor		3
wie vor		1
wie vor		12
wie vor		12
wie vor		3
wie vor		12
wie vor		4
wie vor		4
Tiflis, Kukinski Ossero		10
wie vor		1
Tiflis, Salioni Ossero		8
wie vor		1
Buchara, Salzsee		1
Buchara, Kuju Masar		12
Syr Darja		3
Tusschana		12
Nadijerjenski		3
wie vor		14
		12
		5
		12
		1
		4
		1
		3
		1
		12
		12
		3
		12
		4
		4

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 25.

Fig. 1. *Wolferstorffia blanchardi.* ♀. Abdomen ventral.
Fig. 2. „ „ ♀. 1. Fuß.
Fig. 3. „ „ ♂. 1. Fuß, Basalsegment.
Fig. 4. „ „ ♂. 3. Fuß, Innenast.
Fig. 5. „ „ ♀. 5. Fuß.
Fig. 6. „ „ ♂. 5. Fuß.
Fig. 7. *Laophonte mohamed.* ♂. 1. Fuß.
Fig. 8. „ „ ♂. 3. Fuß.
Fig. 9. *Diaptomus blanci.* ♀. Cephalothorax und 1. Abdominal-Segment.
Fig. 10. „ „ ♀. 5. Fuß.
Fig. 11. „ „ ♂. 5. Fuß.
Fig. 12. *Diaptomus pectinicornis.* ♀.
Fig. 13. „ „ ♂. 10.—16. Segment der geniculierenden Antenne.
Fig. 14. „ „ ♂. Drittletztes Segment der geniculierenden Antenne.
Fig. 15a, b, c. *Poppella guernei.* ♀. Rechter 5. Fuß von der Hinter-, Seiten- und Vorderansicht (je um 90° gedreht).
Fig. 16a, b, c. *Poppella guernei.* ♀. Linker 5. Fuß von der Hinter-, Seiten- und Vorderansicht (je um 90° gedreht).
Fig. 17. *Poppella guernei.* ♂. 5. Fußpaar.